

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-353865

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/08  
H01Q 3/26

(21)Application number : 2001-153973

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.05.2001

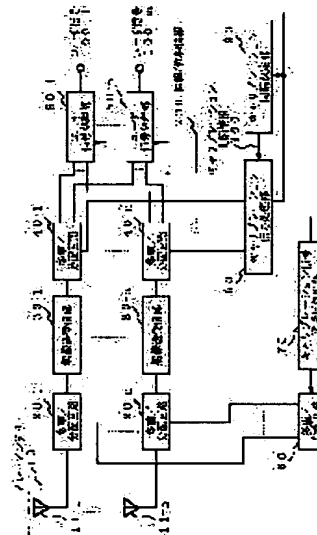
(72)Inventor : MARUTA YASUSHI

## (54) ARRAY ANTENNA TRANSMITTER-RECEIVER AND ITS CALIBRATION METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an array antenna transmitter-receiver with an excellent transmission reception characteristic while keeping prescribed calibration accuracy.

**SOLUTION:** The array antenna transmitter-receiver comprises an array antenna 10, wireless transmission reception sections 30-1-n corresponding to each antenna element, user signal processing sections 50-1-m corresponding to the number m of users, multiplexer/demultiplexer circuits 20-1-n, 40-1-n provided to inputs and outputs of the wireless transmission reception sections 30-1-n, a calibration signal transmission reception processing section 70 that generates a calibration signal in a burst way on the basis of calibration interval information 300 outputted from a calibration interval decision section 90 and detects a difference between the calibration signal passing through the wireless transmission reception sections 30-1-n and the original calibration signal, and the calibration interval decision section 90 that decides the calibration interval in a way that the calibration accuracy satisfies a prescribed standard and the calibration interval is as long as possible.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

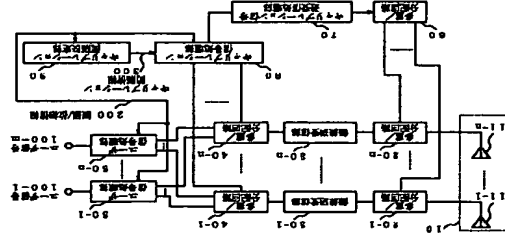
[illegible]

解法 有 解 求 理 の 数 10 OL (全 10 頁)

(21) 出願番号	特開2001-153973(P2001-153973)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成13年5月23日(2001.5.23)	(72) 発明者	丸田 靖 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式 会社内
		(74) 代理人	100082835 弁理士 京本 直樹 (外2名) Pターム(参考) 5J021 A005 A006 C006 D002 D003 D006 E004 F013 F025 F029 F031 G002 H010 J010 S0059 C002 C003 D025 D032

(54) 【発明の名称】 アレーアンテナ送受信装置及びそのキャリアプレシジョン方法

57) 【要約】

[illegible]

【特別贈送の価値】

[illegible][illegible]

【請求項4】 前記キャリアブレーション信号処理部は、受信時には前記キャリアブレーション信号生成部の出力を前記キャリアブレーション信号送受信処理部へ供給するとともに、前記キャリアブレーション信号検出部で前記第2

[illegible][illegible]

【備考6項】 前記キャリアレーション間隔決定値は、前記キャリアレーション毎分のビット誤り率 (BER: Bit Error Rate) を決定したキャリアレーション精度に基づいて、予め定められたキャリアレーション精度に一定の差を設けていくか否かを判断し、一定の差を設けていく範囲内で前記キャリアレーション間隔を決定する。また、前記キャリアレーション間隔を決定する範囲外に決定した前記キャリアレーション間隔を出力するかを判断する。前記項1、2、3又は4に記載のアーキテクチャを適用する。

【図表7】 前配キャリアプレーション間差変動は、前配キャリアプレーション信号の電圧対誘電率比（SI Ratio）を測定したSIR情報に基づいて、予め定められたキャリアプレーション精度より一定の基準値をたしめられているか否かを判断し、一定の基準値をたす範囲内で前配キャリアプレーション間差をできるだけ小さくするように決定した前配キャリアプレーション間差情報を出すことが本特許とす。本特許とす請求項1、2、3又は4記載のプレーアングナ受信装置。

【請求項8】 前記ユーザ番号処理部は、前記振幅／位相情報に基づいて前記各無線受信情報の内部で生じた振幅／位相変動の相正を行うとともに、各ユーザ毎に選定された指向性パターンを形成し、形成された前記指向性パターンに基づいて受信または送信におけるユーザ番号を出力することを特徴とする請求項1乃至7記載のアレーアンテナ受信装置。

【請求項9】 複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナと、前記各アンテナ素子に対応して設けられた複数の

の無誤送受信部と有するアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法において、任意の時間間隔でパース的にキャリアレーンション信号を生成し、前記キャリアレーンション信号を周波数変換して無線送受信部に供給し、前記各無線送受信部を通して前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出し、前記各無線送受信部の内部で生じた振幅/位相変動に応じて補正する振幅/位相情報を生成するとともに、前記振幅/位相情報と時間的変化に基づいて予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くする処理を行うことを特徴とするアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法。

【請求10】 複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナと、前記各アンテナ素子に対応して設けられた複数の無誤送受信部とを有するアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法において、任意の時間間隔でパース的にキャリアレーンション信号を生成し、前記キャリアレーンション信号を周波数変換して無線送受信部に供給し、前記各無線送受信部を通して前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出し、前記各無線送受信部の内部で生じた振幅/位相変動に応じて補正する振幅/位相情報を生成するとともに、前記各無線送受信部を通してキャリアレーンション信号から測定した電圧干渉電力比(SIR)またはドット間隔(BER)の時間的変化に基づいて予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くする処理を行うことを特徴とするアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、セルラ移動通信システム群においてアンテナ指向性制御により他ユーザ干渉を抑圧するアレーアンテナ送受信装置に関し、特に送信側および受信側において複数の送受信部の遅延特性および振幅特性を補償するためのキャリアレーンションを行うアレーアンテナ送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種のアレーアンテナ送受信装置は、各アンテナ素子に対応する複数の送受信部における遅延特性および位相変動が、送受信部の構成要素であるアンテナやフィルタ等の遅延特性および振幅特性のばらつきにより個々に異なるため、指向性パターン形成時にそれらの遅延変動および位相変動を抽出し補償する必要がある。この遅延変動および位相変動を抽出し補償するためにキャリアレーンションが行われている。

【0003】 この種のキャリアレーンションを行なうアレー

アンテナ送受信装置は、例えば、特開平11-46180号公報に開示されているように、スプレッド拡散値に使用する拡散信号と実質的に同一周波数のキャリアレーンション信号を各無誤送受信部に対して供給し、無線送受信部を通してキャリアレーンション信号から無線送受信部の遅延特性及び振幅特性の少なくとも一つを抽出し、無線送受信部間の周波数による遅延特性あるいは振幅特性が揃うように正確な補正ができることとしている。

【0004】 しかしながら、この従来のアレーアンテナ送受信装置は、運用時にキャリアレーンション信号をユーザ受信部へ多重するため、ユーザ側に対する干渉成分が増加して受信特性が劣化するという問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のアレーアンテナ送受信装置は、運用時にキャリアレーンション信号をユーザ受信部へ多重することにより、ユーザ側に対する干渉成分が増加して受信特性が劣化するという欠点がある。

【0006】 本発明の目的は、このような従来の欠点を除去するため、キャリアレーンション信号をパース的に生成し、ユーザ送受信部またはユーザ受信部にも多重して運用時の無線送受信部に供給し、一定のキャリアレーンション精度が得られる範囲で、キャリアレーンション信号を送信電力を最小にし、さらにキャリアレーンション間隔をできるだけ長くすることにより、干渉成分の増加を抑え優れた品質の送受信を得るアレーアンテナ送受信装置を提供することにある。

【0007】

【問題を解決するための手段】 本発明のアレーアンテナ送受信装置は、 $n$ 個( $n$ は1以上の整数)のアレーアンテナを配置したアレーアンテナと、前記各アンテナ素子に対応して設けられた $n$ 個の無線送受信部と、ユーザ数 $m$ ( $m$ は1以上の整数)に対応するユーザ信号処理部とを有するアレーアンテナ送受信装置において、送信時または受信時に、キャリアレーンション信号をユーザ送受信部にも多重して前記各無線送受信部に供給し、前記各無線送受信部の内部で生じる振幅/位相変動を補償するキャリアレーンション手段を備えることを特徴としている。

【0008】 また、前記キャリアレーンション手段は、前記各無線送受信部と前記各アンテナ素子との間に接続され、受信時には前記キャリアレーンション信号を前記各アンテナ素子で受信したRF(無線周波数)ユーザ受信信号にも多重し、送信時には前記キャリアレーンション信号が多重されたRFユーザ送信信号を分配する第1の多重/分配部と、前記各無線送受信部と前記各ユーザ信号処理部との間に接続され、受信時には前記キャリアレーンション信号が多重されたB/D(基底周波数)ユーザ受信信号を分配し、送信時には前記キャリアレーンション信号をB/Dユーザ送信信号にも多重する第2の多重/分配部と、前記キャリアレーンション信号を生成するとともに前記各無

誤送受信部を通して前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出し振幅/位相情報を前記ユーザ信号処理部へ出力するキャリアレーンション信号処理部と、前記キャリアレーンション信号を無線周波数と基底周波数の間で周波数変換するキャリアレーンション信号送受信処理部と、前記第1の多重/分配部と前記キャリアレーンション信号送受信処理部との間に接続され、信号を多重/分配して受け渡すを行う第3の多重/分配部と、前記振幅/位相情報に基づいてキャリアレーンション間隔を決定しキャリアレーンション間隔情報を前記キャリアレーンション信号処理部へ出力するキャリアレーンション間隔決定部と、より構成されることを特徴としている。

【0009】 また、前記キャリアレーンション信号処理部は、前記キャリアレーンション間隔決定部から出力された前記キャリアレーンション間隔情報に基づいて前記キャリアレーンション信号をパース的に出力するキャリアレーンション信号生成部と、前記各無線送受信部を通して前記キャリアレーンション信号を入力し元のキャリアレーンション信号と元の差を抽出し前記振幅/位相情報を出力するキャリアレーンション信号後処理部と、より構成されることを特徴としている。

【0010】 さらに、前記キャリアレーンション信号処理部は、受信時には前記キャリアレーンション信号生成部の出力を前記キャリアレーンション信号送受信処理部へ供給するとともに、前記キャリアレーンション信号後処理部で前記第3の多重/分配部から分配出力された前記B/Dユーザ送信信号と多重する前記第2の多重/分配部へ供給し、前記キャリアレーンション信号後処理部で前記キャリアレーンション信号送受信処理部により基底周波数に変換された前記R/Dユーザ送信信号から抽出した前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出して前記振幅/位相情報を出力することを特徴としている。

【0011】 また、前記キャリアレーンション間隔決定部は、前記キャリアレーンション信号処理部から出力された前記振幅/位相情報を入力し、前記振幅/位相情報の時間的変化に基づいて、予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くするように決定した前記キャリアレーンション間隔情報を出力することを特徴としている。

【0012】 また、前記キャリアレーンション間隔決定部は、前記キャリアレーンション信号のピット誤り率(BER: Bit Error Rate)を測定したBER情報に基づいて、予め定められたキャリアレーンション精

度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くするように決定した前記キャリアレーンション間隔情報を出力することを特徴としている。

【0013】 また、前記キャリアレーンション間隔決定部は、前記キャリアレーンション信号の電力干渉電力比(SIR: Signal to Interferer Ratio)を測定したSIR情報に基づいて、予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くするように決定した前記キャリアレーンション間隔情報を出力することを特徴としている。

【0014】 また、前記ユーザ信号処理部は、前記振幅/位相情報に基づいて前記各無線送受信部の内部で生じた振幅/位相変動の補正を行うとともに、各ユーザ側には遅延指向性パターンを形成し、形成された前記遅延指向性パターンに基づいて受信または送信におけるユーザ信号を出力することを特徴としている。

【0015】 また、本発明のアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法は、複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナと、前記各アンテナ素子に対応して設けられた複数の無誤送受信部とを有するアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法において、任意の時間間隔でパース的にキャリアレーンション信号を生成し、前記キャリアレーンション信号を周波数変換して無線送受信部に供給し、前記各無線送受信部を通して前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出し、前記各無線送受信部の内部で生じた振幅/位相変動に応じて補正する振幅/位相情報を生成するとともに、前記振幅/位相情報の時間的変化に基づいて予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基準を満たしているか否かを判断し、一定の基準を満たす範囲内で前記キャリアレーンション間隔をできるだけ長くする処理を行うことを特徴としている。

【0016】 また、本発明のアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法は、複数のアンテナ素子を有するアレーアンテナと、前記各アンテナ素子に対応して設けられた複数の無誤送受信部とを有するアレーアンテナ送受信装置のキャリアレーンション方法において、任意の時間間隔でパース的にキャリアレーンション信号を生成し、前記キャリアレーンション信号を周波数変換して無線送受信部に供給し、前記各無線送受信部を通して前記キャリアレーンション信号と元のキャリアレーンション信号との差を抽出し、前記各無線送受信部の内部で生じた振幅/位相変動に応じて補正する振幅/位相情報を生成するとともに、前記各無線送受信部を通してキャリアレーンション信号から測定した電圧干渉電力比(SIR)またはドット誤り率(BER)の時間的変化に基づいて予め定められたキャリアレーンション精度が一定の基









THIS PAGE BLANK (USPTO)